

ボロンドープダイヤモンドを用いた銅めっき浴中の有機添加剤の分析

宇都宮大学院 地域創成科学研究科 ○佐伯泰我・吉原佐知雄

Analysis of organic additives in copper-plating bath by use of boron-doped diamonds
(Graduate School of Regional Development and Creativity Utsunomiya University)

○Taiga Saeiki, Sachio Yoshihara

Boron doped diamond (BDD) is an electrode material that conductivity is imparted by adding boron to a diamond that is originally an insulator. This BDD has unique electrochemical properties such as wide potential window and low background current comparing to other conventional electrodes, while maintaining diamond properties such as high hardness, corrosion resistance. By taking advantage of these characteristics, it is possible to analyze new materials that could not be analyzed with conventional electrodes. In this study, electrochemical measurements using BDD or Glassy Carbon (GC) electrode with respect to quadrol added copper pyrophosphate plating bath were performed, and the difference of the quadrol oxidation mechanism on GC and BDD were investigated, and quantitative and qualitative analysis of quadrol could be attained only by use of BDD.

There was a difference of oxidation current and potential between in the case of GC and BDD. In addition, in the case of BDD, it was confirmed that quantitative analysis could be performed for the solution with lower concentration of $0.075 \text{ mol dm}^{-3}$

Keywords : Boron-doped Diamond; Copper Pyrophosphate Plating Bath; Quadrol; Electrochemical Analysis

本文中で図 1、図 2 を引用する。

ボロンドープダイヤモンド（以下 BDD とする）は本来絶縁体であるダイヤモンドにホウ素を添加することで導電性が付与された電極材料である。この BDD は高い硬度、耐腐食性、耐溶液性などダイヤモンドの特性はそのままに、他の電極に対して広い電位窓、低いバックグラウンド電流など固有の電気化学特性も有している。これらの特性を生かすことによって、従来の電極では解析が不可能だった新規物質の解析を行うことができる。本研究では、この BDD 及び同じく炭素系電極のグラッシーカーボン（以下 GC とする）を用い、ピロリン酸銅めっき浴にクアドロール ($\text{C}_{10}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_4$) を添加したもの電気化学測定 (CV, LSV) を行い、GC と BDD でのクアドロールの酸化メカニズムの違いや、BDD によるクアドロールの定量の可能性を調査した。(図 1、図 2)

測定結果から、GC と BDD では酸化電流の発生電圧や電流に違いがあった。また、BDD を用いた場合、 $0.075 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 以下の低濃度で定量ができる可能性が高く、検出限界が $4.35 \times 10^{-10} \text{ mol/dm}^3$ であることが確認できた。

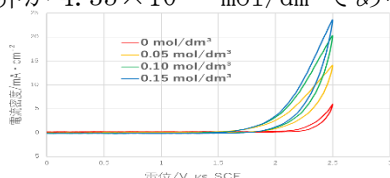


図1. BDD電極によるピロリン酸銅浴中のクアドロールのCV測定

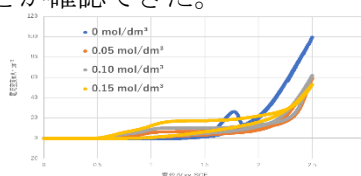


図2. GC電極によるピロリン酸銅浴中のクアドロールのCV測定